

(19)



(11)

EP 3 713 018 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2020 Patentblatt 2020/39

(51) Int Cl.:
H01R 13/422 ^(2006.01) **H01R 13/502** ^(2006.01)
H01R 13/436 ^(2006.01) **H01R 13/641** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19164091.1**

(22) Anmeldetag: **20.03.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Volkmar, Marcel**
98597 Breitung (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)

(54) **ELEKTRISCHER STECKVERBINDER, SEKUNDÄRSICHERUNG UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINES ELEKTRISCHEN STECKVERBINDERS**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder (1), aufweisend ein Steckverbindergehäuse (2) mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders (3) vorgesehenen vorderen Öffnung (4), einem von der vorderen Öffnung (4) abgewandten hinteren Ende (5), wenigstens einer Aufnahme (6) für ein elektrisches Kontaktelement (7), und einer Primärsicherung (10) die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement (7) zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement (7) in einer axialen Endposition in der Aufnahme (6) befindet. Ferner blockiert eine Sekundärsicherung (14) in einer Sicherungsposition (P_S) die Verrastung zwischen der Primärsicherung (10) und dem elektrischen Kontaktelement (7) formschlüssig. Es ist

vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (15) für die Sekundärsicherung (14) aufweist, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherung (14) durch die vordere Öffnung (4) in das Steckverbindergehäuse (2) einbringbar ist, wobei sich die Sekundärsicherung (14) in einer Ausgangsposition (P_A) im Einsteckweg des Gegensteckverbinders (3) befindet, und wobei die Sekundärsicherung (14) derart in Richtung auf das hintere Ende (5) des Steckverbindergehäuses (2) in die Sicherungsposition (P_S) verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung (14) in der Sicherungsposition (P_S) den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder (3) freigibt.

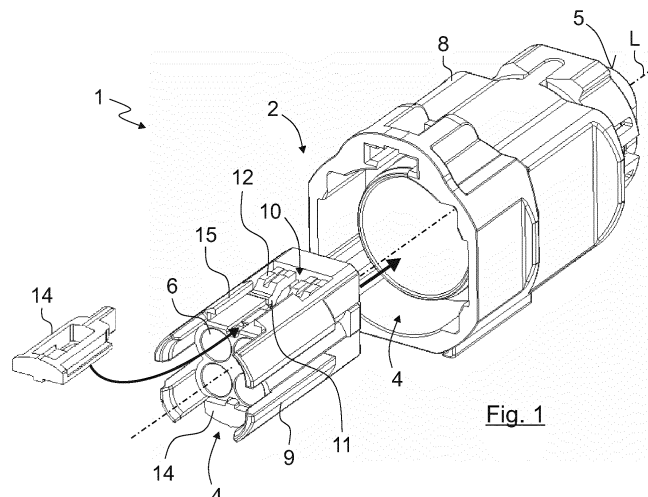


Fig. 1

EP 3 713 018 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, aufweisend ein Steckverbindergehäuse, eine Primärsicherung und eine Sekundärsicherung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine elektrische Steckverbindung, umfassend einen elektrischen Steckverbinder und einen elektrischen Gegensteckverbinder, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem eine Sekundärsicherung für einen elektrischen Steckverbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0004] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines elektrischen Steckverbinders, wonach wenigstens eine Aufnahme eines Steckverbindergehäuses mit einem Kontaktelement des Steckverbinders bestückt wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

[0005] Bei der Konfektionierung von Kabeln werden deren Leiter typischerweise mit einem Steckverbinder verbunden, um anschließend elektrische Verbindungen mit anderen Kabeln bzw. Leitern, die korrespondierende Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder aufweisen, herstellen zu können. Bei einem Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder kann es sich um einen Stecker, einen Einbaustecker, eine Buchse, eine Kupplung oder einen Adapter handeln. Die im Rahmen der Erfindung verwendete Bezeichnung "Steckverbinder" bzw. "Gegensteckverbinder" steht stellvertretend für alle Varianten.

[0006] Zur Konfektionierung der Kabel ist, in Abhängigkeit des Kabeltyps, häufig vorgesehen, dass die Kabel zunächst mit Kontaktelementen versehen werden. Das Steckverbindergehäuse kann entsprechende Aufnahmen für die Kontaktelemente aufweisen. Die Kontaktelemente werden in der Regel in der Aufnahme mittels einer sogenannten Primärsicherung (auch "Primärverrastung" genannt) festgelegt.

[0007] Insbesondere an Steckverbinder für die Automobilindustrie bzw. für Fahrzeuge werden hohe Anforderungen an deren Robustheit und die Sicherheit der Steckverbindungen gestellt. So muss eine Steckverbindung mitunter hohen Belastungen, beispielsweise mechanischen Belastungen, standhalten sowie definiert geschlossen bleiben, so dass die elektrische Verbindung nicht unbeabsichtigt, beispielsweise während des Betriebs eines Fahrzeugs, getrennt wird. Insbesondere beim autonomen Betrieb von Fahrzeugen und für Fahrerassistenzsysteme ist die Gewährleistung der Sicherheit vorrangig.

[0008] Eine weitere Anforderung an Steckverbinder für die Automobilindustrie besteht darin, dass diese einfach und zuverlässig montierbar sein sollen. Die Steckverbinder für die Automobilindustrie müssen zudem häufig, insbesondere in Abhängigkeit des Einsatzortes, eine hohe Dichtigkeit gegenüber Schmutz, Staub und/oder Flüssigkeiten aufweisen.

[0009] Die Primärsicherung zur Befestigung eines

Kontaktelements in einer Aufnahme (d. h. in einem Steckplatz) in dem Steckverbindergehäuse erfolgt in der Regel über eine Rastverbindung zwischen einer im Kontaktelement ausgebildeten Nut und einem oder mehreren Rasthaken des Steckverbindergehäuses, die radial in die Aufnahme hineinragen. Die Rasthaken können dabei an einem distalen Ende eines Befestigungsarms ausgebildet sein.

[0010] Zur Sicherung der Primärsicherung bzw. der Rastverbindung zwischen dem oder den Rasthaken und dem Kontaktelement, insbesondere um zu vermeiden, dass ein Rasthaken aus der Nut des Kontaktelements radial wieder austreten kann, sind aus dem Stand der Technik Fixiermittel bzw. sogenannte Sekundärsicherungen bekannt, insbesondere unter dem Begriff "Terminal Position Assurance" (TPA).

[0011] Ein gattungsgemäßer elektrischer Steckverbinder ist in der US 2015/0133002 A1 offenbart. Dabei ist vorgesehen, dass ein Kontaktelement in eine Aufnahme bzw. in einen Steckplatz eingesteckt wird. Die Aufnahme weist eine Längsachse auf, die sich in Einsteckrichtung des Kontaktelements erstreckt. Wenn das Kontaktelement so weit in die Aufnahme eingesteckt ist, dass dieses eine vorgesehene Endrastposition erreicht hat, rastet eine Primärsicherung durch eine radial nach innen gerichtete Bewegung in eine Aussparung des Kontaktelements derart ein, dass ein Wiederausziehen des Kontaktelements aus der Aufnahme durch die Primärsicherung blockiert wird. Die US 2015/0133002 A1 offenbart ferner eine Sekundärsicherung, welche durch eine Bewegung radial von außen in Richtung auf das Kontaktelement verschoben wird, so dass die Sekundärsicherung eine radial nach außen weisende Bewegung der Primärsicherung verhindert. Die Sekundärsicherung sichert somit die Primärsicherung in ihrer Endrastposition.

[0012] Die in der US 2015/0133002 A1 offenbarte Sekundärsicherung ist in einem radial durch das Steckverbindergehäuse verlaufenden Schacht angeordnet, der in die Aufnahme bzw. in den Steckplatz im Steckverbindergehäuse mündet. Während der späteren Verwendung der Steckverbindung kann hierdurch Schmutz, Staub und/oder Feuchtigkeit in die Aufnahme gelangen. Insbesondere für Anwendungen, bei denen eine hohe Dichtigkeit und Langlebigkeit des Steckverbinders gefordert wird, ist der in der US 2015/0133002 A1 offenbarte elektrische Steckverbinder daher nicht optimal geeignet.

[0013] Ferner ist es wünschenswert, dass elektrische Steckverbinder einen möglichst unkomplizierten Aufbau aufweisen, einfach montierbar sind und zuverlässig gehandhabt werden können.

[0014] Ein weiteres Problem kann sich ergeben, wenn ein Kontaktelement im Rahmen der Steckverbindermontage nicht ausreichend weit in die Aufnahme eingeschoben wurde. In diesem Fall kann die Primärsicherung nicht oder zumindest nicht ausreichend mit dem Kontaktelement verrasten. Wird der Steckverbinder in diesem Zustand ausgeliefert und späteren mit einem Gegensteckverbinder zusammengesteckt, kann in der Regel keine

oder keine ausreichend stabile elektrische und/oder mechanische Verbindung eines Kontaktelements des Gegensteckverbinders mit dem nicht korrekt positionierten und nicht ausreichend gesicherten Kontaktelement des Steckverbinders hergestellt werden. Diesen Fehlerfall gilt es, insbesondere für kritische Anwendungen der Steckverbindung, zu vermeiden.

[0015] In Anbetracht des bekannten Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen elektrischen Steckverbinder und eine elektrische Steckverbindung bereitzustellen, bei dem bzw. bei der ein Kontaktelement zuverlässig in einem Steckverbindergehäuse gesichert werden kann, wobei insbesondere eine einfache Montage und eine hohe Dichtigkeit des Steckverbinders bzw. der Steckverbindung gewährleistet sein soll.

[0016] Der vorliegenden Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Sekundärsicherung für einen Steckverbinder bereitzustellen, die eine Primärsicherung zur Verrastung eines Kontaktelements in einem Steckverbindergehäuse zuverlässig sichert.

[0017] Schließlich ist es auch Aufgabe der Erfindung, ein vorteilhaftes Verfahren zur Montage eines elektrischen Steckverbinders bereitzustellen, bei dem eine Primärsicherung zur Verrastung eines Kontaktelements in einem Steckverbindergehäuse mittels einer Sekundärsicherung zuverlässig gesichert werden kann.

[0018] Die Aufgabe wird für den elektrischen Steckverbinder mit den in Anspruch 1 und für die elektrische Steckverbindung mit den in Anspruch 13 aufgeführten Merkmalen gelöst. Hinsichtlich der Sekundärsicherung wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 14 und bezüglich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 15 gelöst.

[0019] Die abhängigen Ansprüche und die nachfolgend beschriebenen Merkmale betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten der Erfindung.

[0020] Es ist ein elektrischer Steckverbinder vorgesehen, aufweisend ein Steckverbindergehäuse mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders vorgesehenen vorderen Öffnung, einem von der vorderen Öffnung abgewandten hinteren Ende, und mit wenigstens einer Aufnahme für ein elektrisches Kontaktelement. Das Steckverbindergehäuse weist ferner eine Primärsicherung auf, die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement in einer axialen Endposition in der Aufnahme befindet. Ferner weist der elektrische Steckverbinder eine Sekundärsicherung auf, die in einer Sicherungsposition die Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem elektrischen Kontaktelement formschlüssig blockiert.

[0021] Im Rahmen der Erfindung kann ein elektrischer Steckverbinder mit einer beliebigen Anzahl Kontaktelemente vorgesehen sein.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass der elektrische Steckverbinder jeweils eine Aufnahme für ein einziges elektrisches Kontaktelement aufweist. Grundsätzlich kann allerdings auch vorgesehen sein, mehrere Kontak-

telemente in eine gemeinsame Aufnahme einzuführen. Nachfolgend wird die Erfindung im Wesentlichen derart beschrieben, dass für jedes Kontaktelement genau eine Aufnahme vorgesehen ist; dies ist zwar bevorzugt, jedoch nicht einschränkend zu verstehen.

[0023] Das Kontaktelement oder die Kontaktelemente können im Rahmen der Erfindung als Teil des Steckverbinders angesehen werden.

[0024] Das Kontaktelement oder die Kontaktelemente können vor dem Einschieben in die wenigstens eine Aufnahme bereits mit einem oder mit mehreren Leitern eines elektrischen Kabels verbunden sein. Dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich; auch ein nachträgliches Verbinden des Kontaktelements oder der Kontaktelemente mit einem oder mehreren Leitern eines elektrischen Kabels ist möglich.

[0025] Alternativ zu einer Verbindung des Kontaktelements oder der Kontaktelemente mit einem elektrischen Kabel kann auch eine Verbindung mit sonstigen elektrischen Leitern vorgesehen sein, beispielsweise auch eine direkte Anbindung an Leitungen bzw. Verbindungen auf einer elektrischen Leiterplatte ("Printed Circuit Board", PCB). Auch eine Verbindung mit mehreren Kabeln ist möglich.

[0026] Grundsätzlich kann auch ein mit einem oder mit mehreren Kontaktelementen verbundenes elektrisches Kabel mit einem oder mehreren elektrischen Leitern im Rahmen der Erfindung als Teil des Steckverbinders angesehen werden.

[0027] Bei dem Kontaktelement kann es sich beispielsweise um ein Innenleiterkontaktelement oder um ein Außenleiterkontaktelement handeln. Vorzugsweise ist das Kontaktelement allerdings als koaxiales Kontaktelement ausgebildet, bei dem ein Innenleiterkontakt koaxial innerhalb eines Außenleiterkontakts geführt und von dem Außenleiterkontakt elektrisch getrennt ist, beispielsweise mittels eines Dielektrikums. Es kann auch ein Kontaktelement vorgesehen sein, das mehrere Innenleiterkontakte aufweist, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf, sechs oder noch mehr Innenleiterkontakte.

[0028] Das Kontaktelement wird mit dem Steckverbindergehäuse dadurch verbunden, dass das Kontaktelement in die Aufnahme des Steckverbindergehäuses soweit eingesteckt wird, bis sich das Kontaktelement in der axialen Endposition in der Aufnahme befindet. In der axialen Endposition des Kontaktelements verrastet die Primärsicherung mit dem Kontaktelement derart, dass sich eine formschlüssige Verbindung in Axialrichtung, insbesondere in Ausziehrichtung ergibt. Somit kann die Primärsicherung ein Wiederausziehen oder gegebenenfalls auch ein noch tieferes Einschieben des Kontaktelements in die Aufnahme verhindern.

[0029] Die Verrastung der Primärsicherung mit dem Kontaktelement kann vorzugsweise dadurch erfolgen, dass ein Sicherungselement der Primärsicherung durch eine radiale Bewegung nach innen, d. h. in Richtung auf das Kontaktelement bzw. auf den Innenraum der Aufnahme, mit dem Kontaktelement verrastet. Das Kontak-

telement kann beispielsweise eine Nut aufweisen, insbesondere eine radial umlaufende Nut, in die ein Rasthaken des Sicherungselements eindringt.

[0030] Die axiale Endposition in der Aufnahme ist vorzugsweise derart gewählt, dass das Kontaktelement eine Position einnimmt, in der dieses mit einem Gegenkontaktelement eines elektrischen Gegensteckverbinders elektrisch kontaktiert, wenn der elektrische Gegensteckverbinder korrekt mit dem elektrischen Steckverbinder verbunden ist.

[0031] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse eine Führung für die Sekundärsicherung aufweist, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherung durch die vordere Öffnung in das Steckverbindergehäuse einbringbar ist.

[0032] Grundsätzlich können im Rahmen der Erfindung auch mehrere Sekundärsicherungen vorgesehen sein, um Verrastungen zwischen der Primärsicherung und mehreren Kontaktelementen unabhängig voneinander zu sichern. Entsprechend können auch mehrere Führungen für die einzelnen Sekundärsicherungen vorgesehen sein. Nachfolgend ist die Erfindung zur Vereinfachung im Wesentlichen anhand einer einzigen Sekundärsicherung beschrieben, dies ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen. Alle nachfolgend beschriebenen Merkmale, die sich auf die Sekundärsicherung beziehen, können bei Verwendung von mehr als einer Sekundärsicherung im Bedarfsfalle auch auf die weiteren Sekundärsicherungen bezogen und ggf. dupliziert werden. Beispielsweise können zwei, drei, vier oder noch mehr Sekundärsicherungen vorgesehen sein.

[0033] Die Sekundärsicherung kann der Primärsicherung in besonders vorteilhafter Weise dadurch zugeführt werden, dass die Sekundärsicherung axial über die Primärsicherung bzw. über dessen Sicherungselement geschoben wird und dieses dadurch formschlüssig sichert. Hierdurch kann eine Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem Kontaktelement dauerhaft und prozesssicher gewährleistet sein. Ein ungewünschtes Aufschnappen der Primärsicherung kann selbst unter widrigen Umgebungsbedingungen verhindert werden.

[0034] Ein besonderer Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass - verglichen mit dem Stand der Technik, so wie dieser in der US 2015/0133002 A1 dargestellt ist - auf einen radialen Zugang, der zu der Aufnahme führt, verzichtet werden kann, wodurch ein wasserdichter Steckverbinder oder ein Steckverbinder, der gegenüber Staub, Schmutz und/oder Umgebungsfeuchtigkeit geschützt ist, einfach ausgebildet werden kann. Zur Sicherung bzw. Blockierung der Primärsicherung kann die Sekundärsicherung in einfacher Weise durch die vordere Öffnung des Steckverbindergehäuses eingeführt werden, die zum Einstecken des Gegensteckverbinders in dem Steckverbindergehäuse ohnehin vorhanden ist.

[0035] Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass sich die Sekundärsicherung in einer Ausgangsposition im Einsteckweg des Gegensteckverbinders befindet, wobei die Sekundärsicherung derart in Richtung auf das

hintere Ende des Steckverbindergehäuses in die Sicherungsposition verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung in der Sicherungsposition den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder freigibt.

[0036] Vorzugsweise ist die Führung für die Sekundärsicherung derart beschaffen, dass die Sekundärsicherung innerhalb der Führung derart in Richtung auf das hintere Ende des Steckverbindergehäuses in die Sicherungsposition verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung in der Sicherungsposition den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder freigibt.

[0037] Nachdem die Sekundärsicherung nicht selbst die Aufgabe der Sicherung des Kontaktelements in der Aufnahme, sondern lediglich die Sicherung der Primärsicherung übernehmen muss, ist es möglich, die Sekundärsicherung kostengünstig, vorzugsweise aus einem Kunststoff, herzustellen. Dadurch fallen, insbesondere verglichen mit einer Ausbildung aus Metall, günstigere Produktionskosten an, was insbesondere für eine Herstellung im Automotivbereich mit hohen Stückzahlen von Bedeutung sein kann.

[0038] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Steckverbindergehäuse mehrteilig ausgebildet ist und zumindest eine äußere Gehäuseschale und eine innerhalb der äußeren Gehäuseschale angeordnete, innere Gehäuseschale aufweist, wobei die innere Gehäuseschale die wenigstens eine Aufnahme aufweist.

[0039] Insbesondere eine zweiteilige Ausgestaltung des Steckverbindergehäuses aus einer äußeren Gehäuseschale (bzw. einem Außengehäuse, auch als "Umgehäuse" bezeichnet) und einer inneren Gehäuseschale (auch als "Insert" bezeichnet), kann für eine einfache Montage von Kontaktelementen von Vorteil sei. Die innere Gehäuseschale kann beispielsweise mit einem oder mehreren Kontaktelementen vorbestückt werden, die ggf. bereits mit elektrischen Leitern eines oder mehrerer elektrischer Kabel verbunden sind, und anschließend gemeinsam mit dem Kontaktelement oder mit den Kontaktelementen in die äußere Gehäuseschale eingebracht werden.

[0040] Ein mehrteilig ausgebildetes Steckverbindergehäuse kann außerdem die Modularität und damit die Flexibilität eines entsprechend ausgestatteten elektrischen Steckverbinders verbessern.

[0041] Vorzugsweise kann eine Verrastung zwischen der inneren Gehäuseschale und der äußeren Gehäuseschale vorgesehen sein, um die innere Gehäuseschale in der äußeren Gehäuseschale gegen Auszug und gegebenenfalls auch gegen ein Verdrehen zu sichern.

[0042] Es kann eine Gehäuseführung vorgesehen sein, um die innere Gehäuseschale in die äußere Gehäuseschale einzuführen.

[0043] Vorzugsweise ist die Führung für die Sekundärsicherung an der inneren Gehäuseschale ausgebildet. Die Führung kann jedoch auch an der äußeren Gehäuseschale ausgebildet sein oder sich durch eine definierte Lücke zwischen den Gehäuseschalen erst dann erge-

ben, wenn die Gehäuseschalen zusammengesetzt sind.

[0044] Es kann ein mechanisches Spiel bei der Führung der Sekundärsicherung vorgesehen sein. Die Führung kann somit auch als mechanische Grobführung ausgebildet sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Führung durch eine Ausnehmung in dem Steckverbindergehäuse ausgebildet ist. Vorzugsweise kann sich ein mechanisches Spiel der Führung in Richtung auf die Sicherungsposition verringern.

[0045] Es kann vorgesehen sein, dass das Kontaktelement oder dass die Kontaktelemente in die Aufnahme(n) der inneren Gehäuseschale eingebracht werden, wonach die Primärsicherung entsprechend verrastet, und anschließend die Sekundärsicherung in die Sicherungsposition verbracht wird, bevor die innere Gehäuseschale in die äußere Gehäuseschale eingebracht wird. Es kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die innere Gehäuseschale bereits in der äußeren Gehäuseschale montiert ist, wenn die Sekundärsicherung in die Sicherungsposition bewegt wird.

[0046] Auch ein Steckverbindergehäuse mit mehr als zwei Gehäusekomponenten, beispielsweise ein dreiteiliges Steckverbindergehäuse, ein vierteiliges Steckverbindergehäuse etc. oder ein einteiliges Steckverbindergehäuse sind möglich.

[0047] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine Aufnahme, zwei Aufnahmen, drei Aufnahmen, vier Aufnahmen, sechs Aufnahmen, acht Aufnahmen, zehn Aufnahmen oder noch mehr Aufnahmen zur Aufnahme jeweils eines Kontaktelements vorgesehen sind.

[0048] Grundsätzlich kann eine beliebige Anzahl Aufnahmen zur Aufnahme von Kontaktelementen vorgesehen sein. Wie vorstehend bereits beschrieben kann auch vorgesehen sein, dass eine einzelne Aufnahme mehrere Kontaktelemente aufnimmt.

[0049] Im Rahmen der Erfindung kann somit vorteilhaft ein mehrpoliger Steckverbinder ausgebildet werden.

[0050] Sofern mehr als eine Aufnahme vorgesehen ist, kann vorgesehen sein, mehrere Aufnahmen oder alle Aufnahmen nebeneinander in einer Reihe anzuordnen. Es kann auch vorgesehen sein, die Kontaktelemente in mehreren Reihen "untereinander" anzuordnen, insbesondere in zwei Reihen untereinander anzuordnen.

[0051] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Steckverbindergehäuse, insbesondere eine innere Gehäuseschale eines mehrteiligen Steckverbindergehäuses, vier Aufnahmen für vier Kontaktelemente aufweist, wobei zwei untereinander angeordnete Reihen aus jeweils zwei nebeneinander angeordneten Aufnahmen vorgesehen sind, um eine symmetrische Verteilung der Kontaktelemente um die Längsachse bzw. Mittelachse des Steckverbindergehäuses bereitzustellen.

[0052] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Primärsicherung zur Verrastung mit dem Kontaktelement mit einer Nut, einer Vertiefung, einem Rücksprung oder einem Rastelement des elektrischen Kontaktelements verrastet.

[0053] Es kann vorgesehen sein, dass die Primärsicherung wenigstens ein Rastelement, vorzugsweise wenigstens einen Rasthaken aufweist. Die Primärsicherung kann auch beispielsweise zwei, drei, vier oder mehr Rasthaken aufweisen.

[0054] Die Rasthaken können an einem jeweiligen Befestigungsarm ausgebildet sein, und zumindest teilweise in die jeweilige Aufnahme hineinragen.

[0055] Vorzugsweise weist das Kontaktelement eine Nut auf, die besonders bevorzugt in einem Außenleiterkontakt eines coaxialen Kontaktelements ausgebildet ist. Insbesondere eignet sich eine radial entlang des Umfangs des Kontaktelements bzw. des Außenleiterkontakts des Kontaktelements umlaufende Nut besonders gut, da das Kontaktelement dann in verschiedenen Orientierungen (in Rotationsrichtung um die Längsachse des Kontaktelements betrachtet) in die Aufnahme eingesteckt werden kann, wobei unabhängig von der rotativen Ausrichtung des Kontaktelements sichergestellt sein kann, dass in der axialen Endposition die Primärsicherung in die Nut des elektrischen Kontaktelements einrastet.

[0056] Es sind jedoch auch andere Varianten möglich, um eine Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem Kontaktelement in der axialen Endposition in der Aufnahme sicherzustellen.

[0057] Die Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem Kontaktelement lässt sich beispielsweise zuverlässig realisieren, wenn die Primärsicherung elastisch ausgebildet ist und sich die Primärsicherung durch das Verschieben des Kontaktelements in die axiale Endposition radial aufspreizt, bis die Primärsicherung in den Rücksprung, die Nut oder die sonstige Vertiefung einspringt.

[0058] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich die Primärsicherung im Verschiebeweg der Sekundärsicherung von ihrer Ausgangsposition zu ihrer Sicherungsposition oder in der Sicherungsposition befindet, wenn das Kontaktelement in die Aufnahme eingesteckt ist, sich jedoch noch nicht in der axialen Endposition befindet.

[0059] Somit kann sichergestellt sein, dass erst nach erfolgter Sicherung der Primärrastung ein Steckvorgang des Steckverbinders mit einem zugehörigen Gegensteckverbinder erfolgen kann. Es kann somit eine Steckverhinderung durch die Sekundärsicherung gewährleistet sein.

[0060] Die genannte Ausgestaltung kann insbesondere von Vorteil sein um sicherzustellen, dass ein unbeabsichtigt noch nicht verrastetes elektrisches Kontaktelement unerkannt bleibt und somit ein fehlerhafter Steckverbinder zur Verwendung freigegeben wird. Solange das elektrische Kontaktelement somit nicht ausreichend in die Aufnahme eingeschoben ist, vermag die Primärsicherung nicht mit dem Kontaktelement zu verrasten, wodurch gleichzeitig ein vollständiges Einschieben der Sekundärsicherung in das Steckverbindergehäuse verhindert wird, da sich die Primärsicherung im Verschiebeweg

der Sekundärsicherung befindet.

[0061] Ein Gegensteckverbinder kann somit nicht oder zumindest nicht vollständig in den Steckverbinder eingesteckt werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung ein vollständiges Einstecken des Gegensteckverbinders formschlüssig blockiert, solange sich die Sekundärsicherung nicht in ihrer axialen Endposition befindet.

[0062] Die axiale Erstreckung der Sekundärsicherung kann hierzu vorzugsweise derart ausgelegt sein, dass die Sekundärsicherung ein Einstecken des Gegensteckverbinders in den elektrischen Steckverbinder verhindert, solange sich die Sekundärsicherung nicht in ihrer Sicherungsposition befindet.

[0063] Es kann vorgesehen sein, dass die axiale Erstreckung der Sekundärsicherung derart gewählt ist, dass die Sekundärsicherung ein vollständiges Einstecken des Gegensteckverbinders in den Steckverbinder formschlüssig blockiert, wenn sich die Sekundärsicherung nicht in ihrer Sicherungsposition befindet.

[0064] Es kann auch vorgesehen sein, dass die axiale Erstreckung der Sekundärsicherung derart gewählt ist, dass die Sekundärsicherung eine elektrische Kontaktierung zwischen einem oder allen Kontaktelementen des Gegensteckverbinders und einem oder allen Kontaktelementen des elektrischen Steckverbinders formschlüssig blockiert, wenn sich die Sekundärsicherung nicht in ihrer Sicherungsposition befindet.

[0065] Ferner kann auch vorgesehen sein, dass die axiale Erstreckung der Sekundärsicherung derart gewählt ist, dass die Sekundärsicherung eine mechanische Verrastung des Gegensteckverbinders mit dem Steckverbinder formschlüssig blockiert, wenn sich die Sekundärsicherung nicht in ihrer Sicherungsposition befindet.

[0066] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die axiale Erstreckung der Sekundärsicherung ausgehend von dem vorderen, der vorderen Öffnung des Steckverbindergehäuses zugewandten Ende der Sekundärsicherung bis zu dem hinteren Ende der Sekundärsicherung mindestens dem axialen Abstand des vorderen Endes der Primärsicherung zu einer mechanischen Schnittstelle des Steckverbindergehäuses zur Verbindung mit dem Gegensteckverbindergehäuse entspricht.

[0067] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Primärsicherung ein einziges Sicherungselement aufweist, um das Kontaktelement oder um mehrere der Kontaktelemente gemeinsam zu verrasten, oder mehrere Sicherungselemente aufweist, um einzelne Kontaktelemente oder Gruppen der Kontaktelemente unabhängig voneinander zu verrasten.

[0068] Die Primärsicherung kann somit einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0069] Die Primärsicherung kann beispielsweise mehrere Sicherungselemente aufweisen, beispielsweise Rasthaken, die in unterschiedliche Aufnahmen zur Verrastung mit den entsprechenden Kontaktelementen hineinragen und die voneinander unabhängig mit den Kontaktelementen zu verrasten vermögen. Es kann aller-

dings auch vorgesehen sein, mittels eines einzelnen Sicherungselements, beispielsweise zwei über einen Steg verbundene Rasthaken, mehrere Kontaktelemente gleichzeitig zu verrasten. Besonders bevorzugt ist jedoch die mehrteilige Variante der Primärsicherung.

[0070] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine einzige Sekundärsicherung vorgesehen sein, um das einzige Sicherungselement oder um mehrere der Sicherungselemente gemeinsam zu blockieren. Es kann aber auch wenigstens eine weitere Sekundärsicherung vorgesehen sein, um einzelne Sicherungselemente oder Gruppen der Sicherungselemente unabhängig voneinander zu blockieren.

[0071] Eine mehrteilige Ausgestaltung der Sekundärsicherung und/oder der Primärsicherung kann von Vorteil sein, da dann einzelne Kontaktelemente nachträglich bzw. zu unterschiedlichen Zeiten in die jeweiligen Aufnahmen des Steckverbindergehäuses eingefügt und gesichert werden können.

[0072] Es kann somit eine mehrteilige Lösung für eine Sicherung der Primärsicherung vorgesehen sein. Mehrere Sekundärsicherungen können demnach verwendet werden, um mehrere Sicherungselemente bzw. um eine mehrteilig ausgebildete Primärsicherung unabhängig voneinander formschlüssig zu blockieren.

[0073] Der Steckverbinder kann mehrere Sekundärsicherungen aufweisen, die jeweils ausgebildet sind, um die Primärsicherung bzw. um ein Sicherungselement oder um mehrere Sicherungselemente der Primärsicherung formschlüssig zu blockieren.

[0074] Beispielsweise kann eine erste Sekundärsicherung vorgesehen sein, um eines oder mehrere Sicherungselemente zu blockieren, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf, sechs oder noch mehr Sicherungselemente gemeinsam zu blockieren, und eine zweite Sekundärsicherung, um eines oder mehrere weitere Sicherungselemente, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf, sechs oder noch mehr Sicherungselemente gemeinsam zu blockieren. Insbesondere kann die erste Sekundärsicherung alle Sicherungselemente gemeinsam blockieren, die in einer ersten Reihe nebeneinander angeordnet sind und eine zweite Sekundärsicherung alle Sicherungselemente gemeinsam blockieren, die in einer unterhalb der ersten Reihe angeordneten, zweiten Reihe angeordnet sind.

[0075] Insbesondere wenn der elektrische Steckverbinder mehrere Aufnahmen aufweist, die in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind, kann es von Vorteil sein, mittels einer Sekundärsicherung mehrere Sicherungselemente der Primärsicherung zur gleichzeitigen Sicherung mehrerer Kontaktelemente in den in Reihe angeordneten Aufnahme zu sichern.

[0076] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung in einer Ausgangsposition innerhalb des Steckverbindergehäuses und/oder in der Sicherungsposition mit dem Steckverbindergehäuse verrastet.

[0077] Ein Verrasten der Sekundärsicherung in der

Ausgangsposition kann von Vorteil sein, um die Sekundärsicherung (oder die Sekundärsicherungen) zusammen mit dem Steckverbindergehäuse auszuliefern bzw. in dem Steckverbindergehäuse verliersicher zur Verfügung zu halten, bis die Sekundärsicherung schließlich zur formschlüssigen Blockierung der Primärsicherung verwendet wird.

[0078] Ein Verrasten der Sekundärsicherung in der Sicherungsposition kann von Vorteil sein, um ein unbeabsichtigtes Verschieben der Sekundärsicherung in Richtung auf die vordere Öffnung des Steckverbindergehäuses zu verhindern. Hierdurch kann der elektrische Steckverbinder noch robuster und sicherer sein.

[0079] Vorzugsweise kann ein gemeinsames Rastelement der Sekundärsicherung zur Verrastung in der Ausgangsposition und in der Sekundärposition vorgesehen sein.

[0080] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung von der Ausgangsposition parallel zur Längsachse des Steckverbindergehäuses in Richtung auf die Sicherungsposition verschiebbar ist.

[0081] Auch eine Abweichung von der genannten parallelen Verschiebung kann vorgesehen sein, beispielsweise kann ein Einschieben entlang eines Winkels von 45° oder weniger, vorzugsweise 30° oder weniger, besonders bevorzugt 20° oder weniger, ganz besonders bevorzugt 10° oder weniger, weiter bevorzugt 5° oder weniger, insbesondere 1° oder weniger (jeweils relativ zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses) vorgesehen sein. Die Führung kann in dem Steckverbindergehäuse entsprechend ausgebildet und ausgerichtet sein.

[0082] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung ausgebildet ist, um eine radiale, von der Längsachse des Steckverbindergehäuses nach außen gerichtete Bewegung der Primärsicherung zu blockieren.

[0083] Hierdurch kann ein Öffnen der Primärsicherung bzw. ein Austreten eines Sicherungselements, beispielsweise eines Rasthakens der Primärsicherung aus einem komplementären Rastelement des Kontaktelements, beispielsweise einer Nut, besonders einfach verhindert werden.

[0084] Die Sekundärsicherung kann wenigstens ein Blockierelement aufweisen, um die Primärsicherung bzw. ein Sicherungselement der Primärsicherung formschlüssig zu blockieren. Das Blockierelement kann einen Scherungsbereich ausbilden, der insbesondere in Abhängigkeit der Gestaltung der Primärsicherung ausgebildet sein kann. Beispielsweise kann ein konischer Scherungsbereich vorgesehen sein, um die Sekundärsicherung besonders einfach axial über die Primärsicherung zu verschieben.

[0085] Das Blockierelement der Sekundärsicherung kann vorzugsweise an dem von der vorderen Öffnung des Steckverbindergehäuses abgewandten Ende der Sekundärsicherung ausgebildet sein. Das Blockierele-

ment kann allerdings auch in einem mittleren Bereich der Sekundärsicherung ausgebildet sein.

[0086] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung plättchenförmig ausgebildet ist oder einen ringförmigen oder teilringförmigen Querschnitt aufweist.

[0087] Grundsätzlich kann die Sekundärsicherung in Abhängigkeit der Anzahl und der Anordnung der einzelnen Kontaktelemente bzw. der jeweiligen Aufnahmen und/oder Sicherungselemente verschieden ausgeformt sein. Die genannten Beispiele sind nicht einschränkend zu verstehen.

[0088] Eine plättchenförmig ausgebildete Sekundärsicherung kann die Primärsicherung insbesondere mehrerer in Reihe nebeneinander angeordneter Kontaktelemente vorteilhaft gleichzeitig sichern. Eine Sekundärsicherung mit hülsenförmigem, ringförmigem, teilringförmigem, quadratischem oder rechteckigem Querschnittsprofil kann ferner mehrere in zumindest zwei Reihen angeordnete Kontaktelemente vorteilhaft sichern (bzw. deren Primärsicherung).

[0089] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung eine dornartige oder stegförmige Ausprägung aufweist, die zwischen zumindest zwei Aufnahmen einschiebbar ist, um die Primärsicherung zu blockieren.

[0090] Eine dornartige oder stegförmige Ausprägung kann insbesondere von Vorteil sein, um mehrere in Reihen angeordnete Kontaktelemente durch formschlüssiges Blockieren deren Primärsicherung zu sichern.

[0091] Die Erfindung betrifft auch eine elektrische Steckverbindung, umfassend einen elektrischen Steckverbinder und einen elektrischen Gegensteckverbinder. Der elektrische Steckverbinder weist ein Steckverbindergehäuse mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders vorgesehenen vorderen Öffnung, einem von der vorderen Öffnung abgewandten hinteren Ende, und wenigstens einer Aufnahme für ein elektrisches Kontaktelement auf. Das Steckverbindergehäuse weist ferner eine Primärsicherung auf, die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement in einer axialen Endposition in der Aufnahme befindet. Außerdem weist der elektrische Steckverbinder eine Sekundärsicherung auf, die in einer Sicherungsposition die Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem elektrischen Kontaktelement formschlüssig blockiert.

[0092] Vorzugsweise weist der elektrische Steckverbinder das wenigstens eine Kontaktelement auf.

[0093] Bezüglich des elektrischen Steckverbinders der elektrischen Steckverbindung ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse eine Führung für die Sekundärsicherung aufweist, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherung durch die vordere Öffnung in das Steckverbindergehäuse einbringbar ist, wobei sich die Sekundärsicherung in einer Ausgangsposition im Einsteckweg des Gegensteckverbinders befindet, und wobei die Sekundärsicherung derart in Richtung auf das

hintere Ende des Steckverbindergehäuses in die Sicherungsposition verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung in der Sicherungsposition den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder freigibt.

[0094] Die axiale Erstreckung bzw. die Länge der Sekundärsicherung ist vorzugsweise derart ausgelegt, dass die Sekundärsicherung als Steckverhinderung verwendbar ist, wenn die Primärsicherung noch nicht vollständig gesichert ist.

[0095] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung einen Steckvorgang zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder verhindert, solange nicht alle Kontaktelemente korrekt in den Aufnahmen in dem Steckverbindergehäuse befestigt sind und somit jede Primärrastverbindung korrekt geschlossen ist.

[0096] In vorteilhafter Weise kann die Sekundärsicherung in Form eines Schiebers ausgebildet sein. Die Sekundärsicherung kann in axialer Richtung, ausgehend vom Interface bzw. der vorderen Öffnung des Steckverbindergehäuses, in das Steckverbindergehäuse eingeschoben werden.

[0097] Vorzugsweise ist das Steckverbindergehäuse des elektrischen Steckverbinders mehrteilig ausgebildet und umfasst zumindest eine äußere Gehäuseschale und eine innerhalb der äußeren Gehäuseschale angeordnete, innere Gehäuseschale. Besonders bevorzugt ist die wenigstens eine Aufnahme in der inneren Gehäuseschale angeordnet.

[0098] Der elektrische Steckverbinder und die elektrische Steckverbindung sind nicht auf einen spezifischen Steckverbindertyp beschränkt, wobei sich die Erfindung insbesondere für Steckverbinder und Steckverbindungen für die Hochfrequenztechnik eignet. Es kann sich dabei insbesondere um Steckverbinder bzw. Steckverbindungen des Typs PL, BNC, TNC, SMBA (FAKRA), SMA, SMB, SMS, SMC, SMP, BMS, HFM (FAKRA-Mini), H-MTD, BMK, Mini-Coax oder Makax handeln.

[0099] Der erfindungsgemäße elektrische Steckverbinder und die Steckverbindung sind vorzugsweise zur hochbitratigen Signalübertragung ausgebildet bzw. eingerichtet.

[0100] Die Erfindung betrifft außerdem eine Sekundärsicherung für einen elektrischen Steckverbinder, insbesondere gemäß den vorstehenden und nachfolgenden Ausführungen, wobei die Sekundärsicherung in einer Sicherungsposition die Verrastung zwischen der Primärsicherung und dem elektrischen Kontaktelement formschlüssig blockiert. Es ist vorgesehen, dass die Sekundärsicherung derart durch die vordere Öffnung in das Steckverbindergehäuse einbringbar ist, dass sich die Sekundärsicherung im Einsteckweg des Gegensteckverbinders befindet, wobei die Sekundärsicherung ausgebildet ist, um innerhalb des Steckverbindergehäuses in Richtung auf das hintere Ende des Steckverbindergehäuses in eine Sicherungsposition verschiebbar zu sein, in der die Sekundärsicherung den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder freigibt.

[0101] Eine besonders vorteilhafte Verwendung der erfindungsgemäßen Sekundärsicherung betrifft einen wasserdichten Steckverbinder, insbesondere einen wasserdichten Steckverbinder für die Hochfrequenztechnik.

[0102] Die Sekundärsicherung kann mit ihrem steckerseitigen Ende bzw. mit dem in Richtung auf die vordere Öffnung des Steckverbindergehäuses weisenden Ende (bezogen auf einen eingesteckten Zustand der Sekundärsicherung) einen axialen Anschlag für den Gegensteckverbinder ausbilden.

[0103] Die Ausgestaltung des axialen Anschlags der Sekundärsicherung für den Gegensteckverbinder bzw. für das Gegensteckverbindergehäuse kann beliebig sein. Vorzugsweise ist ein stimflächiger Anschlag vorgesehen. Der Anschlag kann jedoch auch hülsenförmig ausgebildet sein.

[0104] Die Sekundärsicherung kann ferner mit ihrem kabeelseitigen Ende bzw. mit ihrem in Richtung auf das hintere Ende des Steckverbindergehäuses weisenden Ende (bezogen auf einen eingesteckten Zustand der Sekundärsicherung) einen Sicherungsbereich für die Primärsicherung ausbilden.

[0105] Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Montage eines elektrischen Steckverbinders, wonach wenigstens eine Aufnahme eines Steckverbindergehäuses mit einem Kontaktelement des Steckverbinders bestückt wird, wobei eine Primärsicherung des Steckverbindergehäuses mit dem Kontaktelement verrastet, wenn sich das Kontaktelement in einer axialen Endposition in der Aufnahme befindet, und wobei eine Sekundärsicherung in einer Sicherungsposition die Verrastung des Kontaktelements mit der Primärsicherung formschlüssig blockiert. Die Sekundärsicherung wird durch eine zum Einstecken eines Gegensteckverbinders vorgesehene, vordere Öffnung des Steckverbindergehäuses in das Steckverbindergehäuse eingeführt, wobei sich die Sekundärsicherung in einer Ausgangsposition in dem Steckverbindergehäuse in einem Einsteckweg des Gegensteckverbinders befindet.

[0106] Es können auch mehrere Sekundärsicherungen vorgesehen sein, wie vorstehend bereits im Rahmen des Steckverbinders erläutert.

[0107] Die Sekundärsicherung kann vorteilhaft zwei Funktionen umsetzen:

1. eine Unterstützung bzw. Verstärkung einer Primärsicherung in ihrer verrasteten Position;
2. eine Steckverhinderung bei nicht vollständig verrasteten Kontaktelementen.

[0108] Die Sekundärsicherung kann beispielsweise händisch von einem Monteur oder mittels eines Werkzeugs, beispielsweise eines Schraubenziehers, axial von der Ausgangsposition in die Sicherungsposition bewegt werden. Sofern die Sekundärsicherung in der Ausgangsposition verrastet ist, beispielsweise mittels eines Rasthakens, kann vorgesehen sein, dass ein Monteur

zunächst eine entsprechende axiale Kraft aufbringen muss, um die Verrastung zu lösen. Auch ein Aufhebeln der Verrastung für ein Verschieben der Sekundärsicherung von der Ausgangsposition in die Sicherungsposition kann vorgesehen sein.

[0109] Ein automatisches Verbringen der Sekundärsicherung in die Sicherungsposition, sofern die Primärsicherung bzw. die Kontaktelemente vollständig verrastet sind, kann aber auch einzig durch Einstecken des Gegensteckverbinders erfolgen. Es kann somit vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung im Falle einer korrekt geschlossenen Primärsicherung erst durch das Einstecken eines Gegensteckverbinders in die Sicherungsposition verschoben wird, da in diesem Fall der Verschiebeweg von der Ausgangsposition in die Sicherungsposition durch die vollständig verrastete Primärsicherung freigegeben ist. Ein separater Verfahrensschritt, wonach vor dem Einstecken des Gegensteckverbinders zunächst die Sekundärsicherung händisch in die Sicherungsposition bewegt werden muss, kann dadurch entfallen.

[0110] Erfindungsgemäß wird die Sekundärsicherung steckerseitig, d. h. von vorne, in das Steckverbindergehäuse eingefügt.

[0111] Die Sekundärsicherung kann zwischen der Ausgangsposition, in der vorzugsweise ein nicht gesicherter Betriebszustand der Primärsicherung vorliegt, und der Sicherungsposition, in der die Primärsicherung vorzugsweise vollständig mit dem oder den Kontaktelementen verrastet ist, verschoben werden und damit axial innerhalb des Steckverbindergehäuses positionierbar sein.

[0112] Vorzugsweise ist die Sekundärsicherung innerhalb des Steckverbindergehäuses derart geführt, dass erst bei einer korrekt geschlossenen Primärsicherung ein Bewegen der Sekundärsicherung in die Sicherungsposition möglich ist.

[0113] Die nachfolgend noch dargestellte Lösung stellt eine von der Lösung des Anspruchs 1 unabhängige Erfindung dar, die auch in Kombination mit den vorstehend und nachfolgend genannten Merkmalen umgesetzt werden kann. Die eigenständige Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse mit wenigstens einer Aufnahme, in welche ein elektrisches Kontaktelement entlang einer in Einsteckrichtung verlaufenden Längsachse einsteckbar ist, und mit einer Primärsicherung, welche mit dem elektrischen Kontaktelement in einer axialen Endposition in der Aufnahme verrastet, und mit einer Sekundärsicherung, um die Primärsicherung in der Endrastposition zu sichern, wobei die Sekundärsicherung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass die Sekundärsicherung entlang der Längsachse der Aufnahme von einer Ausgangsstellung in eine Sicherungsstellung verschiebbar ist, in der die Sekundärsicherung ein Lösen der Verrastung zwischen dem elektrischen Kontaktelement und der Primärsicherung formschlüssig blockiert.

[0114] Merkmale, die im Zusammenhang mit dem er-

findungsgemäßen Steckverbinder beschrieben wurden, sind selbstverständlich auch für die erfindungsgemäße Steckverbindung, die erfindungsgemäße Sekundärsicherung und das Verfahren vorteilhaft umsetzbar - und umgekehrt. Ferner können Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Steckverbinder genannt wurden, auch auf die erfindungsgemäße Steckverbindung, die Sekundärsicherung und das Verfahren bezogen verstanden werden - und umgekehrt.

[0115] Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus - und umgekehrt.

[0116] Ferner sei betont, dass die vorliegend beschriebenen Werte und Parameter Abweichungen oder Schwankungen von $\pm 10\%$ oder weniger, vorzugsweise $\pm 5\%$ oder weniger, weiter bevorzugt $\pm 1\%$ oder weniger, und ganz besonders bevorzugt $\pm 0,1\%$ oder weniger des jeweils benannten Wertes bzw. Parameters mit einschließen, sofern diese Abweichungen bei der Umsetzung der Erfindung in der Praxis nicht ausgeschlossen sind. Die Angabe von Bereichen durch Anfangs- und Endwerte umfasst auch all diejenigen Werte und Bruchteile, die von dem jeweils benannten Bereich eingeschlossen sind, insbesondere die Anfangs- und Endwerte und einen jeweiligen Mittelwert.

[0117] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0118] Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

[0119] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0120] Es zeigen schematisch:

- Figur 1 einen elektrischen Steckverbinder mit einem zweiteiligen Steckverbindergehäuse und zwei Sekundärsicherungen in perspektivischer Ansicht;
- Figur 2 eine Sekundärsicherung in perspektivischer Ansicht;
- Figur 3 die Sekundärsicherung der Figur 2 in einer weiteren perspektivischen Ansicht;
- Figur 4 eine erfindungsgemäße elektrische Steckverbindung mit einem elektrischen Steckver-

- binder und einem elektrischen Gegensteckverbinder in einer Schnittdarstellung entlang der Längsachse der Steckverbindung, mit einer ersten Sekundärsicherung in Ausgangsstellung und einer zweiten Sekundärsicherung in Sicherungsstellung;
- Figur 5 eine vereinfachte, vergrößerte Schnittdarstellung zur Verdeutlichung des Prinzips der Verrastung der Primärsicherung und deren Sicherung durch die Sekundärsicherung in einem unverrasteten Zustand der Primärsicherung;
- Figur 6 eine vereinfachte, vergrößerte Schnittdarstellung zur Verdeutlichung des Prinzips der Verrastung der Primärsicherung und deren Sicherung durch die Sekundärsicherung in einem verrasteten Zustand der Sekundärsicherung;
- Figur 7 eine Vorderansicht der inneren Gehäuseschale des Steckverbinders gemäß Figur 1 mit einer plättchenförmigen Sekundärsicherung;
- Figur 8 eine Vorderansicht der inneren Gehäuseschale eines weiteren Steckverbindergehäuses mit einer Sekundärsicherung mit teilingförmigem Querschnitt;
- Figur 9 eine Vorderansicht der inneren Gehäuseschale eines weiteren Steckverbindergehäuses mit einer Sekundärsicherung mit ringförmigem Querschnitt;
- Figur 10 eine Vorderansicht der inneren Gehäuseschale eines weiteren Steckverbindergehäuses mit einer Sekundärsicherung mit plättchenförmigem Querschnitt zur Sicherung mehrerer in einer Reihe angeordneter Sicherungselemente einer Primärsicherung; und
- Figur 11 eine Vorderansicht der inneren Gehäuseschale eines weiteren Steckverbindergehäuses mit einer Sekundärsicherung mit dornartiger Ausprägung zur Sicherung mehrerer in mehreren Reihen angeordneter Sicherungselemente einer Primärsicherung.

[0121] Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder 1. Der Steckverbinder 1 weist ein Steckverbindergehäuse 2 mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders 3 vorgesehenen vorderen Öffnung 4, einem von der vorderen Öffnung 4 abgewandten hinteren Ende 5, und wenigstens einer Aufnahme 6 für ein elektrisches Kontakt-

element 7 auf.

[0122] Das Steckverbindergehäuse 2 ist im Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgebildet und weist eine äußere Gehäuseschale 8 und eine innerhalb der äußeren Gehäuseschale 8 angeordnete, innere Gehäuseschale 9 auf, wobei die Aufnahmen 6 in der inneren Gehäuseschale 9 angeordnet sind. Selbstverständlich sind auch hiervon abweichende Ausgestaltungen des Steckverbindergehäuses 2 möglich, insbesondere auch eine einteilige Lösung.

[0123] Im Ausführungsbeispiel sind vier Aufnahmen 6 zur Aufnahme jeweils eines Kontaktelements 7 vorgesehen. Die Kontaktelemente 7 sind in Figur 1 zur Vereinfachung nicht dargestellt; sind allerdings in den Figuren 4 bis 6 erkennbar. Die Aufnahmen 6 sind in zwei untereinander angeordneten Reihen aus jeweils zwei Aufnahmen 6 innerhalb der inneren Gehäuseschale 9 angeordnet und somit symmetrisch um die Längsachse L des Steckverbinders 1 verteilt. Grundsätzlich sind auch andere Anordnungen der Aufnahmen 6 möglich, beispielsweise nur eine Aufnahme 6, zwei Aufnahmen 6, drei Aufnahmen 6, sechs Aufnahmen 6, acht Aufnahmen 6, zehn Aufnahmen 6 oder noch mehr Aufnahmen 6 zur Aufnahme jeweils eines oder mehrerer Kontaktelemente 7.

[0124] Die innere Gehäuseschale 9 kann axial in die äußere Gehäuseschale 8 eingeführt und beispielsweise innerhalb der äußeren Gehäuseschale 8 verrastet werden.

[0125] Der elektrische Steckverbinder 1 weist ferner eine Primärsicherung 10 auf, die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement 7 zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement 7 in einer axialen Endposition (vgl. die in Figur 4 oder Figur 8 dargestellte Position der Kontaktelemente 7) in der Aufnahme 6 befindet. In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine mehrteilige Primärsicherung 10 vorgesehen, die vier einzelne Sicherungselemente 11 aufweist, um jeweils ein Kontaktelement 7 in seiner axialen Endposition in der zugeordneten Aufnahme 6 zu verrasten. Die Sicherungselemente 11 sind als Rasthaken in der inneren Gehäuseschale 9 ausgebildet und in elastischer Weise an den Enden von entsprechenden Befestigungsarmen 12 angeordnet, wie beispielsweise in den Figuren 4 bis 6 gut erkennbar ist. Die Primärsicherung 10 vermag zur Verrastung mit dem Kontaktelement 7 (vgl. Figuren 4 bis 6) mit einer Nut, einer Vertiefung, einem Rücksprung oder einem Rastelement des elektrischen Kontaktelements 7 zu verrasten. Im Ausführungsbeispiel weist das Kontaktelement 7 eine radial umlaufende Nut 13 auf.

[0126] Grundsätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Primärsicherung 10 einteilig ausgebildet ist und nur ein einziges Sicherungselement 11 umfasst, um ein einzelnes Kontaktelement 7 oder um mehrere Kontaktelemente 7 gemeinsam zu verrasten. Beispielsweise können zwei über einen Steg verbundene Rasthaken vorgesehen sein, um die gesamte obere Reihe und/oder die gesamte untere Reihe der Kontaktelemente 7 gleich-

zeitig zu verrasten, wenn die Kontaktelemente 7 in die entsprechenden Aufnahmen 6 eingesetzt sind.

[0127] Der elektrische Steckverbinder 1 weist außerdem zwei Sekundärsicherungen 14 auf, die in einer Sicherungsposition P_S (vgl. Figuren 4 und 6) die Verrastung zwischen der Primärsicherung 10 und dem elektrischen Kontaktelement 7 formschlüssig blockieren. Das Steckverbindergehäuse 2 bzw. die innere Gehäuseschale 9 weist eine jeweilige Führung 15 für die Sekundärsicherungen 14 auf, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherungen 14 durch die vordere Öffnung 4 in das Steckverbindergehäuse 2 einbringbar sind.

[0128] Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, Figur 4 und Figur 7 sind zwei Sekundärsicherungen 14 vorgesehen. Dabei ist jede der Sekundärsicherungen 14 ausgebildet, um zwei in derselben Reihe angeordnete Sicherungselemente 11 der Primärsicherung 10 gleichzeitig formschlüssig zu blockieren. Grundsätzlich kann aber auch nur eine Sekundärsicherung 14 vorgesehen sein, um ein einziges Sicherungselement 11 oder um mehrere Sicherungselemente 11 gemeinsam zu blockieren.

[0129] Eine vergrößerte Darstellung einer der Sekundärsicherungen 14 ist in Figur 2 (Ansicht von oben) und in Figur 3 (Ansicht von unten) perspektivisch dargestellt.

[0130] Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Längsachse L einer elektrischen Steckverbindung 17, umfassend einen elektrischen Steckverbinder 1 und einen elektrischen Gegensteckverbinder 3. Zur Verdeutlichung des Funktionsprinzips der Sekundärsicherungen 14 zeigt Figur 4 einen Zustand der Steckverbindung 17, in dem sich eine erste Sekundärsicherung 14 in ihrer Ausgangsposition P_A und damit im Einsteckweg des Gegensteckverbinders 3 befindet, wobei der Gegensteckverbinder 3 bzw. das Gegensteckverbindergehäuse entsprechend an der Sekundärsicherung 14 (vgl. untere Sekundärsicherung 14 in Figur 4) axial anschlägt. Die zweite Sekundärsicherung 14 befindet sich bereits in ihrer Sicherungsposition P_S , in der sie die Primärsicherung 10 formschlüssig blockiert bzw. ein radiales Öffnen der Primärsicherung 10 verhindert (obere Sekundärsicherung 14 in Figur 4). Es ist erkennbar, dass die Sekundärsicherungen 14 derart in Richtung auf das hintere Ende 5 des Steckverbindergehäuses 2 in die Sicherungsposition P_S verschiebbar sind, dass die Sekundärsicherungen 14 in der Sicherungsposition P_S den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder 3 freigeben.

[0131] Vorzugsweise sind die Sekundärsicherungen 14 von der Ausgangsposition P_A parallel zur Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 in Richtung auf die Sicherungsposition P_S verschiebbar.

[0132] Um eine besonders zuverlässige Steckverhinderung bereitzustellen kann vorgesehen sein, dass sich die Primärsicherung 10 im Verschiebeweg der Sekundärsicherungen 14 von ihrer Ausgangsposition P_A zu ihrer Sicherungsposition P_S (bzw. in der Sicherungsposition P_S) befindet, wenn das Kontaktelement 7 in die Aufnahme 6 eingesteckt ist, sich jedoch noch nicht in der axialen Endposition befindet. Das Prinzip wird anhand

der Figuren 5 und 6 verdeutlicht.

[0133] Das in Figur 5 dargestellte Kontaktelement 7 ist noch nicht vollständig in die Aufnahme 6 eingeschoben bzw. befindet sich noch nicht in seiner axialen Endposition, weshalb die Primärsicherung 10 noch nicht vollständig mit dem Kontaktelement 7 verrastet ist. Da sie sich im Verschiebeweg der Sekundärsicherung 14 befindet, ist es trotz Einstecken des Gegensteckverbinders 3 nicht möglich, die Sekundärsicherung 14 axial tiefer in das Steckverbindergehäuse 2 einzuschieben, weshalb sich auch der Gegensteckverbinder 3 nicht vollständig in den Steckverbinder 1 bzw. in das Steckverbindergehäuse 2 einstecken lässt. Vorzugsweise ist die axiale Länge der Sekundärsicherung 14 derart bemessen, dass eine elektrische Kontaktierung des Gegensteckverbinders 3 mit dem Steckverbinder 1 verhindert wird, solange sich die Sekundärsicherung 14 nicht in ihrer Sicherungsposition P_S befindet. Weiter bevorzugt kann außerdem eine Verastung des Gegensteckverbinders 3 in dem Steckverbinder 1 verhindert werden, solange sich die Sekundärsicherung 14 nicht in der Sicherungsposition P_S befindet.

[0134] In Figur 6 ist das Kontaktelement 7 ausreichend in die Aufnahme 6 eingeschoben bzw. befindet sich in seiner axialen Endposition, weshalb die Primärsicherung 10 mit dem Kontaktelement 7 verrasten kann. Infolge ist es auch möglich, die Sekundärsicherung 14 in ihre Sicherungsposition P_S zu verbringen, beispielsweise händisch oder durch Einstecken des Gegensteckverbinders 3. Die Sekundärsicherung 14 ist ausgebildet, um eine radiale, von der Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 nach außen gerichtete Bewegung der Primärsicherung 10 zu blockieren und weist hierfür wenigstens ein Blockierelement 18 auf, das axial über die Primärsicherung 10 bzw. über das Sicherungselement 11 der Primärsicherung 10 geschoben werden kann, wodurch eine radiale Bewegung der Primärsicherung 10 blockiert wird.

[0135] Es kann vorgesehen sein, dass die Sekundärsicherung 14 eines oder mehrere Rastelemente 19 aufweist, beispielsweise einen Rasthaken (vgl. Figur 3), um in der Ausgangsposition P_A innerhalb des Steckverbindergehäuses 2 und/oder in der Sicherungsposition P_S mit dem Steckverbindergehäuse 2 zu verrasten.

[0136] Ein mögliches Verfahren zur Montage eines elektrischen Steckverbinders 1 kann vorsehen, dass wenigstens eine Aufnahme 6 des Steckverbindergehäuses 2 mit einem Kontaktelement 7 des Steckverbinders 1 bestückt wird, wonach die Primärsicherung 10 des Steckverbinders 1 mit dem Kontaktelement 7 verrastet, wenn sich das Kontaktelement 7 in seiner axialen Endposition in der Aufnahme 6 befindet, und wonach die Sekundärsicherung 14 in ihrer Sicherungsposition P_S die Verrastung des Kontaktelements 7 mit der Primärsicherung 10 formschlüssig blockiert. Die Sekundärsicherung 14 kann hierzu durch eine zum Einstecken eines Gegensteckverbinders 3 vorgesehene, vordere Öffnung 4 des Steckverbindergehäuses 2 in das Steckverbindergehäuse 2 eingeführt werden bzw. ausgehend von einem vorderen Ende des Steckverbinders 1 in Richtung auf ein hinteres

Ende 5 des Steckverbindergehäuses 2 in das Steckverbindergehäuse 2 eingeführt werden, bis sie sich ausgehend von einer Ausgangsposition P_A in der Sicherungsposition P_S befindet und einen Einsteckweg des Gegensteckverbinders 3 freigibt.

[0137] Im Rahmen des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass im Falle eines mehrteiligen Steckverbindergehäuses 2 zunächst die innere Gehäuseschale 9 in die äußere Gehäuseschale 8 eingeführt und anschließend die Sekundärsicherung 14 ausgehend von dem vorderen Ende des Steckverbindergehäuses 2 bzw. durch die vordere Öffnung 4 eingesetzt wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass zunächst die Sekundärsicherung 14 in die innere Gehäuseschale 9 eingesetzt und anschließend die Sekundärsicherung 14 gemeinsam mit der inneren Gehäuseschale 9 in die äußere Gehäuseschale 8 eingeführt wird. Hierdurch kann die Montage bzw. die Verbindung mit den Kontaktelementen 7 und einem oder mehreren Kabeln (nicht dargestellt) gegebenenfalls vereinfacht sein.

[0138] Die Figuren 7 bis 11 zeigen verschiedene Varianten zur Ausbildung einer Sekundärsicherung 14 zusammen mit der inneren Gehäuseschale 9 jeweils in einer Vorderansicht.

[0139] Figur 7 zeigt eine Variante bei der abermals zwei Sekundärsicherungen 14 gemäß Figur 1 vorgesehen sind, wobei wiederum lediglich eine der Sekundärsicherungen 14 in einer der Führungen 15 der inneren Gehäuseschale 9 dargestellt ist. Zur Vereinfachung sind die Kontaktelemente 7 abermals ausgeblendet.

[0140] Eine Alternative zur Verwendung mehrerer Sekundärsicherungen 14, beispielsweise für einen in Figur 1 dargestellten Steckverbinder 1 mit den vier Aufnahmen 6 bzw. mit den vier Kontaktelementen 7, ist in den Figuren 8 und 9 dargestellt. Die einzige Sekundärsicherung 14 ist teiltringförmig (Figur 8) oder ringförmig (Figur 9) ausgebildet, um gleichzeitig alle vier Sicherungselemente 11 der Primärsicherung 10 formschlüssig zu blockieren, wenn sich die Sekundärsicherung 14 in ihrer Sicherungsposition P_S befindet.

[0141] In Figur 10 ist eine alternative Ausgestaltung eines Steckverbinders 1 dargestellt, bei der die Aufnahmen 6 und die Sicherungselemente 11 der Primärsicherung 10 einreihig angeordnet sind und eine plättchenförmige Sekundärsicherung 14 zur Sicherung aller Sicherungselemente 11 der Primärsicherung 10 verwendet wird.

[0142] Schließlich zeigt Figur 11 eine Sekundärsicherung 14 mit dornartiger bzw. stegförmiger Ausprägung 20, die zwischen zumindest zwei Aufnahmen 6 ein-schiebbar ist, um die Primärsicherung 10 zu blockieren. Auch in diesem Fall können gegebenenfalls mehrere Sekundärsicherungen 14 vorgesehen sein, wobei eine erste Sekundärsicherung 14 eine erste Reihe Kontaktelemente 7 und eine zweite Sekundärsicherung 14 eine zweite Reihe von Kontaktelementen 7 sichert, oder eine einzige Sekundärsicherung 14 mit entsprechend langer, dornartiger bzw. stegförmiger Ausprägung 20 (gestrichelt angedeutet).

chelt angedeutet).

[0143] Grundsätzlich können beliebige weitere Varianten zur Ausbildung der Sekundärsicherung 14 bzw. weitere Querschnitte für die Sekundärsicherung 14 vorgesehen sein. Die in den Figuren 7 bis 11 dargestellten Sekundärsicherungen 14 sind lediglich beispielhaft zu verstehen.

10 Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (1), aufweisend

a) ein Steckverbindergehäuse (2) mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders (3) vorgesehenen vorderen Öffnung (4), einem von der vorderen Öffnung (4) abgewandten hinteren Ende (5), wenigstens einer Aufnahme (6) für ein elektrisches Kontaktelement (7), und mit einer Primärsicherung (10), die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement (7) zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement (7) in einer axialen Endposition in der Aufnahme (6) befindet;

b) eine Sekundärsicherung (14), die in einer Sicherungsposition (P_S) die Verrastung zwischen der Primärsicherung (10) und dem elektrischen Kontaktelement (7) formschlüssig blockiert,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (15) für die Sekundärsicherung (14) aufweist, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherung (14) durch die vordere Öffnung (4) in das Steckverbindergehäuse (2) einbringbar ist, wobei sich die Sekundärsicherung (14) in einer Ausgangsposition (P_A) im Einsteckweg des Gegensteckverbinders (3) befindet, und wobei die Sekundärsicherung (14) derart in Richtung auf das hintere Ende (5) des Steckverbindergehäuses (2) in die Sicherungsposition (P_S) verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung (14) in der Sicherungsposition (P_S) den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder (3) freigibt.

2. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das Steckverbindergehäuse (2) mehrteilig ausgebildet ist und zumindest eine äußere Gehäuseschale (8) und eine innerhalb der äußeren Gehäuseschale (8) angeordnete, innere Gehäuseschale (9) aufweist, wobei die innere Gehäuseschale (9) die wenigstens eine Aufnahme (6) aufweist.

3. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Aufnahme (6), zwei Aufnahmen (6), drei Aufnahmen (6), vier Aufnahmen (6), sechs Aufnahmen

- (6), acht Aufnahmen (6), zehn Aufnahmen (6) oder mehr Aufnahmen (6) zur Aufnahme jeweils eines Kontaktelements (7) vorgesehen sind.
4. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Primärsicherung (10) zur Verrastung mit dem Kontaktelement (7) mit einer Nut (13), einer Vertiefung, einem Rücksprung oder einem Rastelement des elektrischen Kontaktelements (7) verrastet. 10
5. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 sich die Primärsicherung (10) im Verschiebeweg der Sekundärsicherung (14) von ihrer Ausgangsposition (P_A) zu ihrer Sicherungsposition (P_S) befindet oder in der Sicherungsposition (P_S) befindet, wenn das Kontaktelement (7) in die Aufnahme (6) eingesteckt ist, sich jedoch noch nicht in der axialen Endposition befindet. 20
6. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Primärsicherung (10) ein einziges Sicherungselement (11) aufweist, um das Kontaktelement (7) oder um mehrere der Kontaktelemente (7) gemeinsam zu verrasten, oder mehrere Sicherungselemente (11) aufweist, um einzelne Kontaktelemente (7) oder Gruppen der Kontaktelemente (7) unabhängig voneinander zu verrasten. 30
7. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 6, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine einzige Sekundärsicherung (14) vorgesehen ist, um das einzige Sicherungselement (11) oder um mehrere der Sicherungselemente (11) gemeinsam zu blockieren, oder wenigstens eine weitere Sekundärsicherung (14) vorgesehen ist, um einzelne Sicherungselemente (11) oder Gruppen der Sicherungselemente (11) unabhängig voneinander zu blockieren. 40
8. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) in der Ausgangsposition (P_A) innerhalb des Steckverbindergehäuses (2) und/oder in der Sicherungsposition (P_S) mit dem Steckverbindergehäuse (2) verrastet. 50
9. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 55
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) von der Ausgangsposition (P_A) parallel zur Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf die Sicherungsposition (P_S) verschiebbar ist.
10. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) ausgebildet ist, um eine radiale, von der Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) nach außen gerichtete Bewegung der Primärsicherung (10) zu blockieren.
11. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) plättchenförmig ausgebildet ist oder einen ringförmigen oder teilingförmigen Querschnitt aufweist.
12. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) eine dornartige oder stegförmige Ausprägung (20) aufweist, die zwischen zumindest zwei Aufnahmen (6) einschiebbar ist, um die Primärsicherung (10) zu blockieren. 25
13. Elektrische Steckverbindung (17), umfassend einen elektrischen Steckverbinder (1) und einen elektrischen Gegensteckverbinder (3), der elektrische Steckverbinder (1) aufweisend 30
- a) ein Steckverbindergehäuse (2) mit einer zum Einstecken eines Gegensteckverbinders (3) vorgesehenen vorderen Öffnung (4), einem von der vorderen Öffnung (4) abgewandten hinteren Ende (5), wenigstens einer Aufnahme (6) für ein elektrisches Kontaktelement (7), und mit einer Primärsicherung (10), die ausgebildet und angeordnet ist, um mit dem Kontaktelement (7) zu verrasten, wenn sich das Kontaktelement (7) in einer axialen Endposition in der Aufnahme (6) befindet;
- b) eine Sekundärsicherung (14), die in einer Sicherungsposition (P_S) die Verrastung zwischen der Primärsicherung (10) und dem elektrischen Kontaktelement (7) formschlüssig blockiert, 45
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (15) für die Sekundärsicherung (14) aufweist, die derart beschaffen ist, dass die Sekundärsicherung (14) durch die vordere Öffnung (4) in das Steckverbindergehäuse (2) einbringbar ist, wobei sich die Sekundärsicherung (14) in einer Ausgangsposition (P_A) im Einsteckweg des Gegensteckverbinders (3) befindet, und wobei die Sekundärsicherung (14) derart in Richtung auf das hintere Ende (5) des Steckverbindergehäuses (2) in die Sicherungsposition

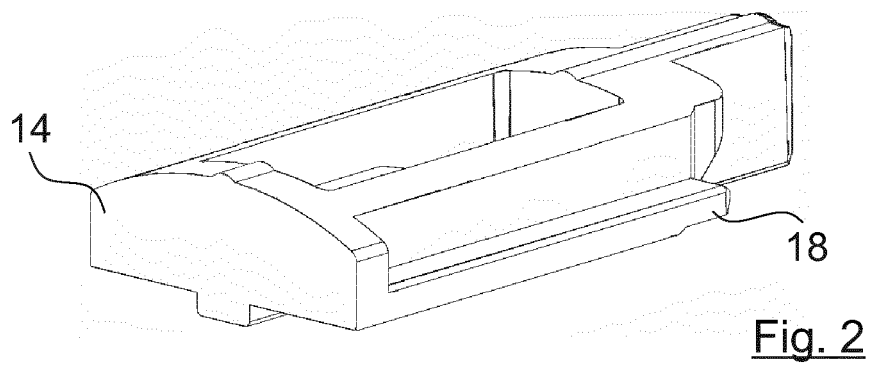
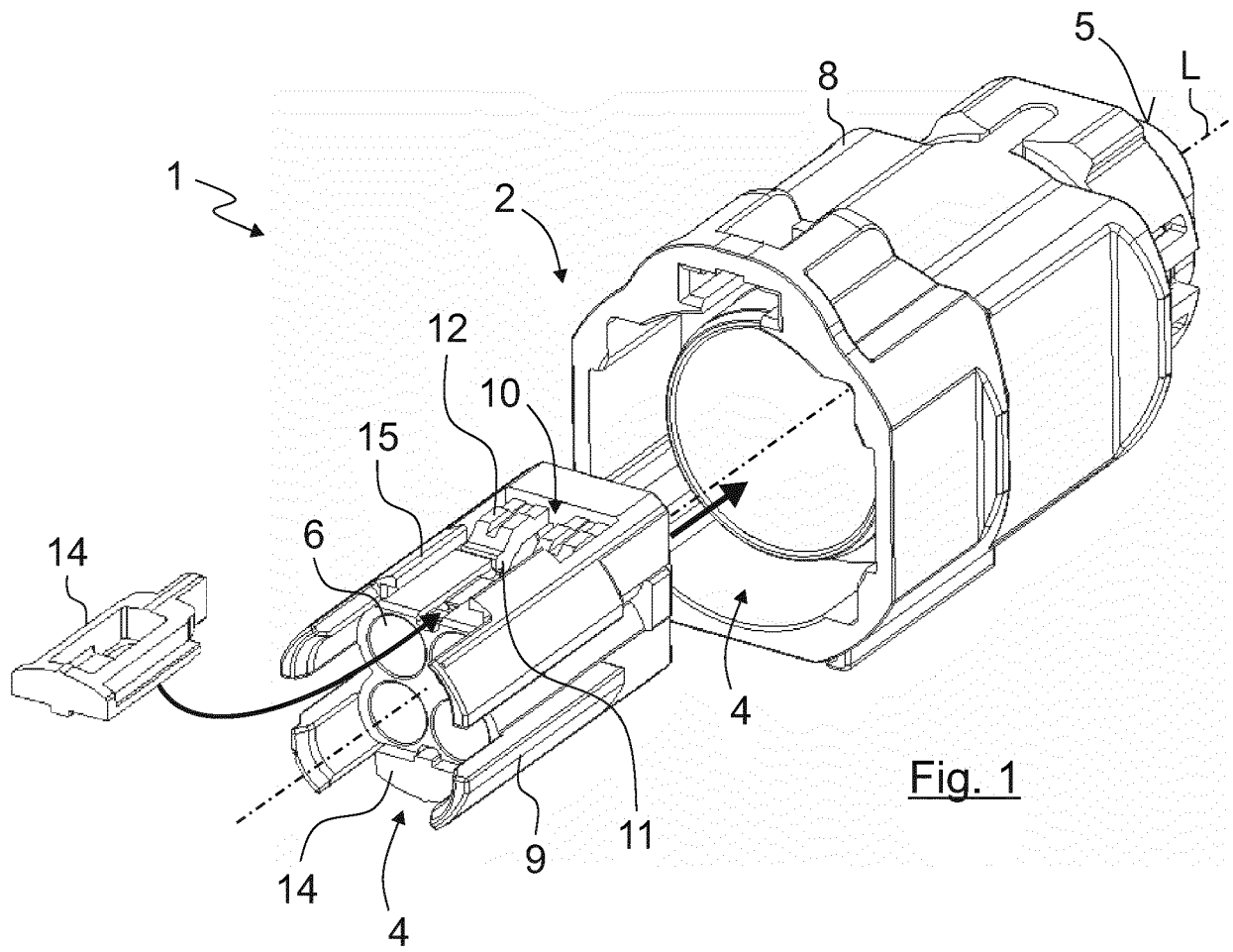
(P_S) verschiebbar ist, dass die Sekundärsicherung (14) in der Sicherungsposition (P_S) den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder (3) freigibt.

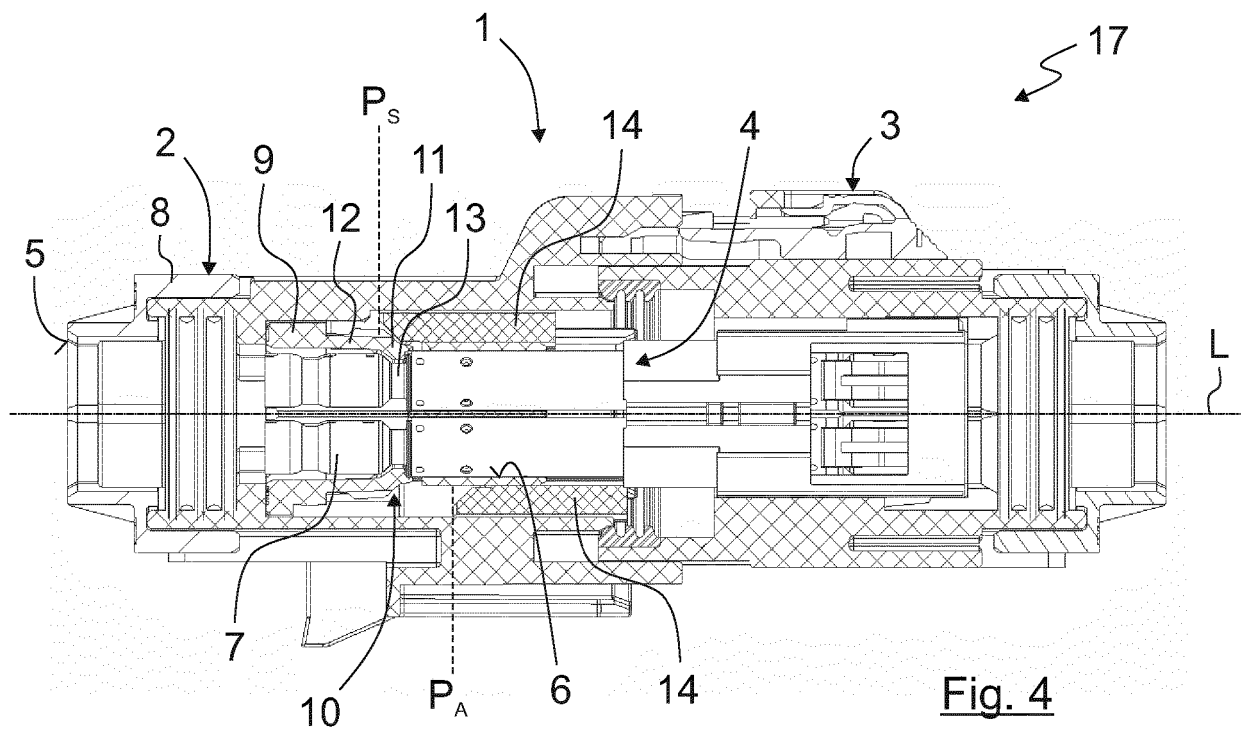
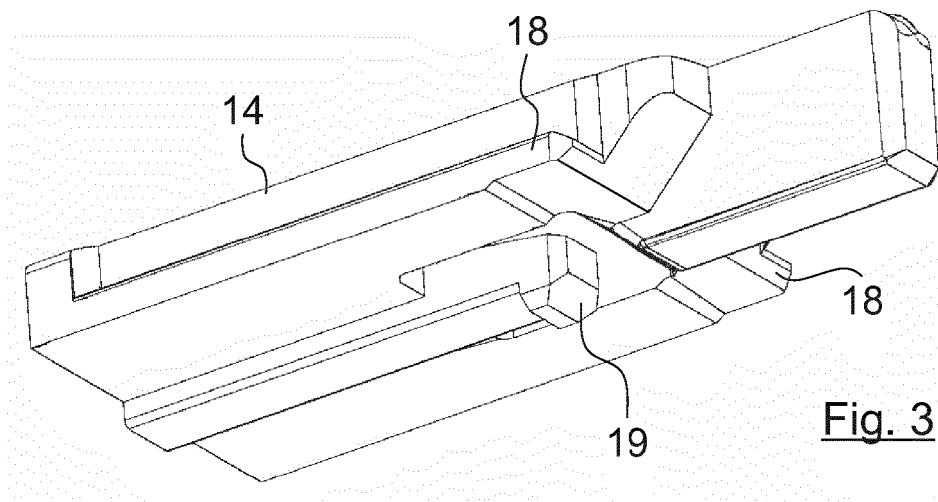
14. Sekundärsicherung (14) für einen elektrischen Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Sekundärsicherung (14) in einer Sicherungsposition (P_S) die Verrastung zwischen der Primärsicherung (10) und dem elektrischen Kontaktelement (7) formschlüssig blockiert, 5
10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) derart durch die vordere Öffnung (4) in das Steckverbindergehäuse (2) einbringbar ist, dass sich die Sekundärsicherung (14) im Einsteckweg des Gegensteckverbinders (3) befindet, wobei die Sekundärsicherung (14) ausgebildet ist, um innerhalb des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf das hintere Ende (5) des Steckverbindergehäuses (2) in eine Sicherungsposition (P_S) verschiebbar zu sein, in der die Sekundärsicherung (14) den Einsteckweg für den Gegensteckverbinder (3) freigibt. 15
20
15. Verfahren zur Montage eines elektrischen Steckverbinders (1), wonach wenigstens eine Aufnahme (6) eines Steckverbindergehäuses (2) mit einem Kontaktelement (7) des Steckverbinders (1) bestückt wird, wobei eine Primärsicherung (10) des Steckverbindergehäuses (2) mit dem Kontaktelement (7) verrastet, wenn sich das Kontaktelement (7) in einer axialen Endposition in der Aufnahme (6) befindet, und wobei eine Sekundärsicherung (14) in einer Sicherungsposition (P_S) die Verrastung des Kontaktelements (7) mit der Primärsicherung (10) formschlüssig blockiert, 25
30
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Sekundärsicherung (14) durch eine zum Einstecken eines Gegensteckverbinders (3) vorgesehene, vordere Öffnung (4) des Steckverbindergehäuses (2) in das Steckverbindergehäuse (2) eingeführt wird, wobei sich die Sekundärsicherung (14) in einer Ausgangsposition (P_A) in dem Steckverbindergehäuse (2) in einem Einsteckweg des Gegensteckverbinders (3) befindet. 35
40
45

45

50

55





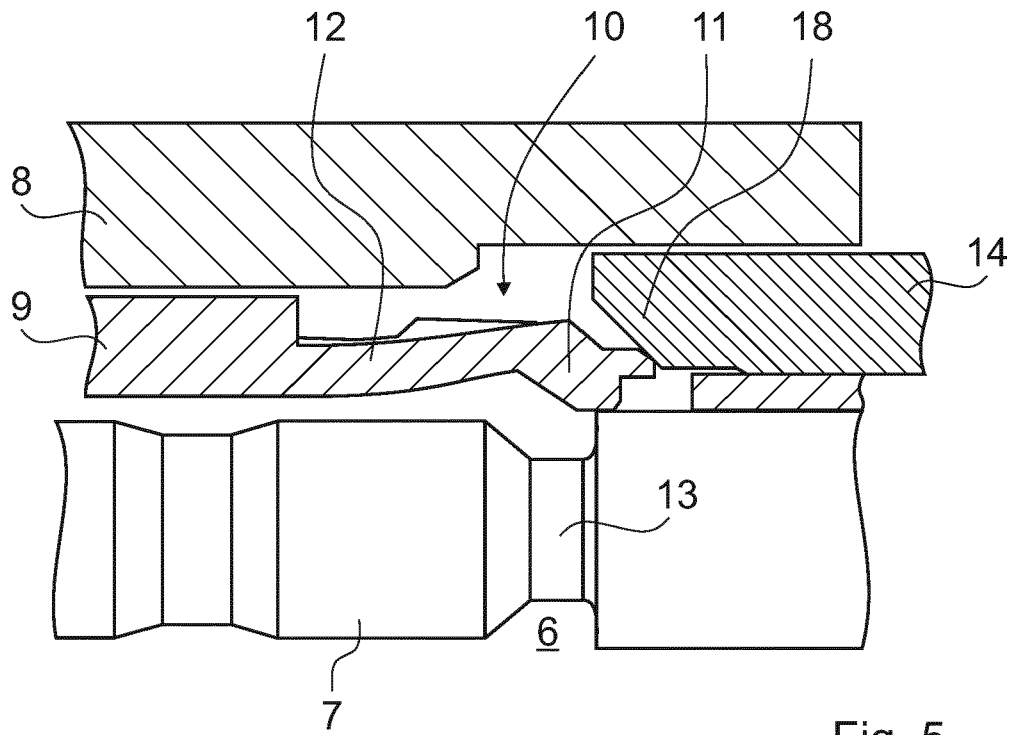


Fig. 5

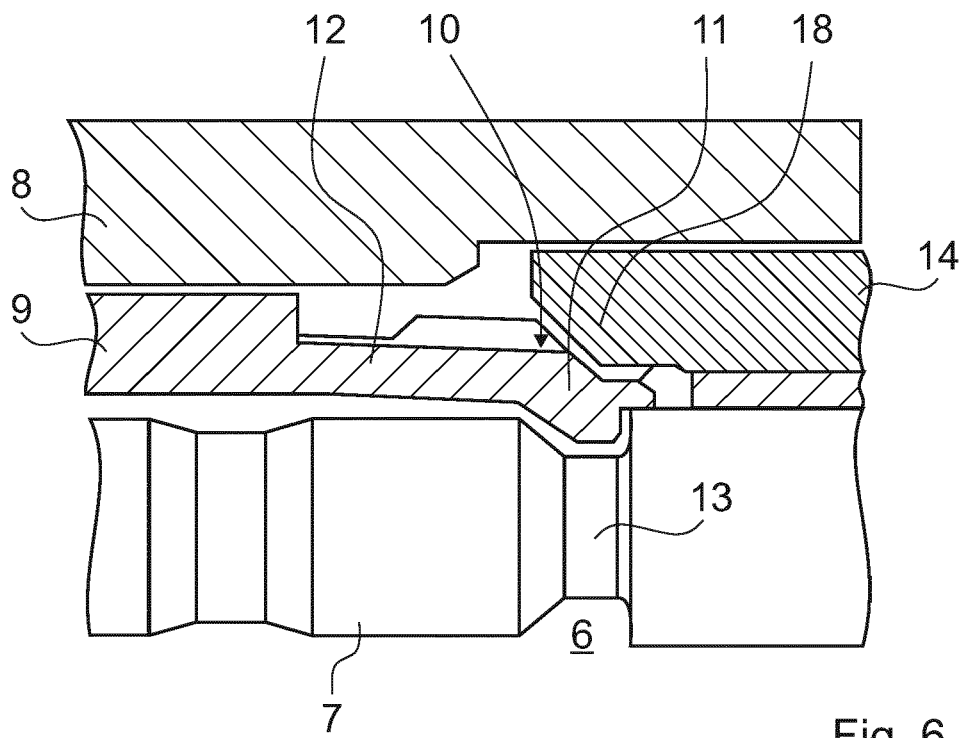


Fig. 6

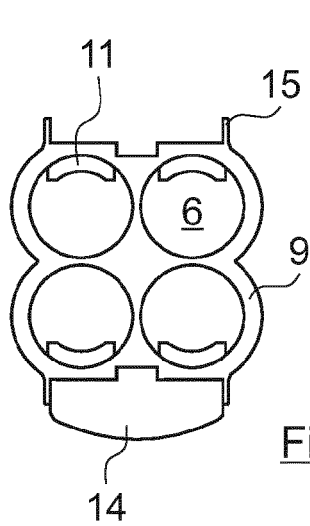


Fig. 7

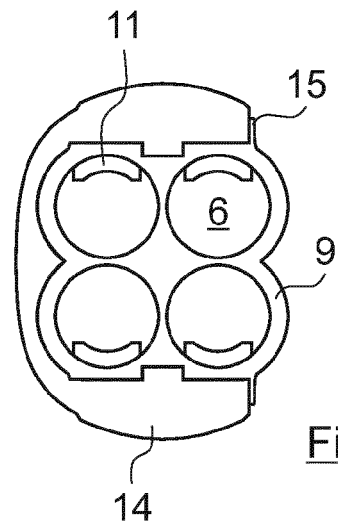


Fig. 8

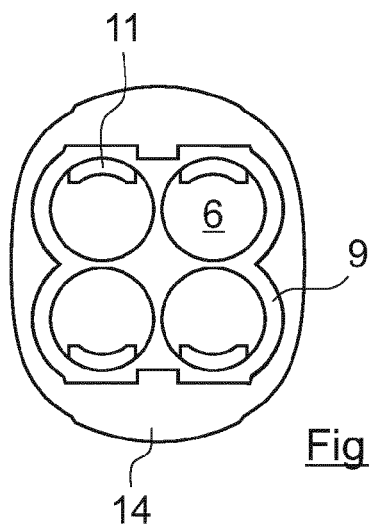


Fig. 9

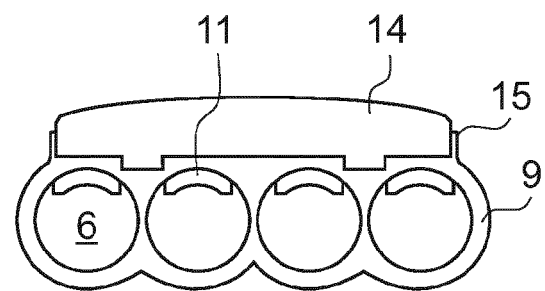


Fig. 10

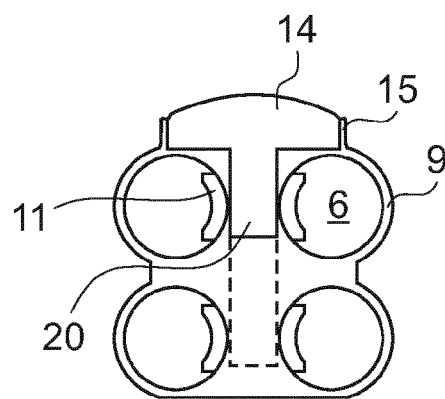


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 4091

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 124 298 A1 (MOLEX INC [US]) 25. November 2009 (2009-11-25) * Absatz [0028] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-15 *	1,3-11, 13-15	INV. H01R13/422 H01R13/502 H01R13/436 H01R13/641
X	US 6 062 906 A (TANAKA NOBUYOSHI [JP]) 16. Mai 2000 (2000-05-16) * Spalte 4 - Spalte 7; Abbildungen 1,2,3,10 *	1,3-11, 13-15	
X	US 5 803 759 A (GRIFFITH SAMUEL G [US] ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildungen 1-7 *	1,2, 4-11, 13-15	
X	US 2001/006861 A1 (OHSUMI HIDEKI [JP]) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * Absatz [0030] - Absatz [0049]; Abbildungen 1-6 *	1,4-6, 8-11, 13-15	
X	US 4 944 695 A (TSUJI MASANORI [JP] ET AL) 31. Juli 1990 (1990-07-31) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen 1-7 *	1,4-11, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
X	US 5 108 310 A (SAWADA YOSHITSUGU [JP] ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28) * Spalten 2-4; Abbildungen 1-4C,7-10C *	1,3-11, 13-15	
X	US 5 716 233 A (MUZSLAY STEVEN ZOLTAN [US]) 10. Februar 1998 (1998-02-10) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen 2,3,4,5 *	1-4,10, 11,13-15	
X	US 4 565 416 A (RUDY WILLIAM J [US] ET AL) 21. Januar 1986 (1986-01-21) * Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen 1-6 *	1,11, 13-15	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2019	Prüfer Vautrin, Florent
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 16 4091

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 714 437 A (DYKI JOSEPH J [US]) 22. Dezember 1987 (1987-12-22) * Spalte 4 - Spalte 5; Abbildungen 1-15 * -----	1,12-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2019	Prüfer Vautrin, Florent
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 4091

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2124298 A1	25-11-2009	AT 514205 T EP 2124298 A1 WO 2009131860 A1	15-07-2011 25-11-2009 29-10-2009
US 6062906 A	16-05-2000	CN 1248804 A EP 0984521 A1 US 6062906 A	29-03-2000 08-03-2000 16-05-2000
US 5803759 A	08-09-1998	KEINE	
US 2001006861 A1	05-07-2001	JP 4083947 B2 JP 2001185275 A US 2001006861 A1	30-04-2008 06-07-2001 05-07-2001
US 4944695 A	31-07-1990	DE 68909381 D1 DE 68909381 T2 EP 0374455 A2 JP H02158067 A JP H07105246 B2 US 4944695 A	28-10-1993 13-01-1994 27-06-1990 18-06-1990 13-11-1995 31-07-1990
US 5108310 A	28-04-1992	DE 4124541 A1 GB 2250144 A US 5108310 A	27-05-1992 27-05-1992 28-04-1992
US 5716233 A	10-02-1998	KEINE	
US 4565416 A	21-01-1986	KEINE	
US 4714437 A	22-12-1987	CA 1301873 C US 4714437 A	26-05-1992 22-12-1987

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20150133002 A1 [0011] [0012] [0034]